

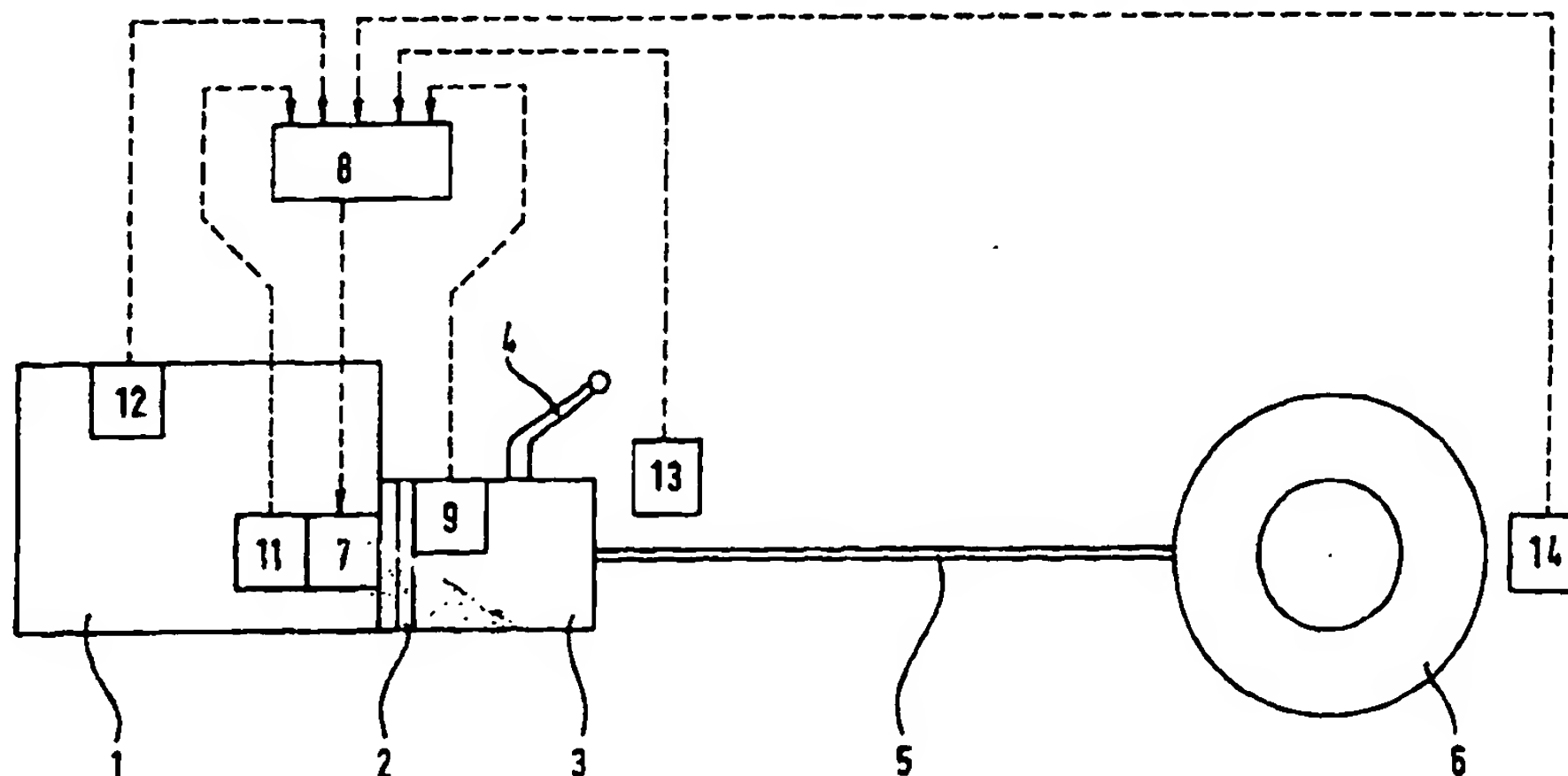
**PCT**  
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



<p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :  <b>F16D 48/08, B60K 41/24 // F16D 105:08, 109:02, 103:02, 113:00</b></p>	<b>A1</b>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 98/13621</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: <b>2. April 1998 (02.04.98)</b></p>		
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/DE97/01793</b></p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: <b>13. August 1997 (13.08.97)</b></p> <p>(30) Prioritätsdaten:            196 39 293.4      25. September 1996 (25.09.96)    DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): <b>DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE];</b>            Epplestrasse 225, D-70546 Stuttgart (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und            (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): <b>KOSIK, Franz [DE/DE];</b>            Eberhardstrasse 22, D-73760 Ostfildern (DE). <b>GRASS, Thomas [DE/DE];</b> Kahlharz 1, D-73660 Urbach (DE).</p> <p>(74) Anwalt: <b>ROTERMUND, Hanns-Jörg; Rotermund + Pfusch,</b>            Waiblinger Strasse 11, D-70372 Stuttgart (DE).</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>(81) Bestimmungsstaaten: <b>BR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</b></p> <p><b>Veröffentlicht</b>  <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p> </td> </tr> </table>			<p>(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/DE97/01793</b></p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: <b>13. August 1997 (13.08.97)</b></p> <p>(30) Prioritätsdaten:            196 39 293.4      25. September 1996 (25.09.96)    DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): <b>DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE];</b>            Epplestrasse 225, D-70546 Stuttgart (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und            (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): <b>KOSIK, Franz [DE/DE];</b>            Eberhardstrasse 22, D-73760 Ostfildern (DE). <b>GRASS, Thomas [DE/DE];</b> Kahlharz 1, D-73660 Urbach (DE).</p> <p>(74) Anwalt: <b>ROTERMUND, Hanns-Jörg; Rotermund + Pfusch,</b>            Waiblinger Strasse 11, D-70372 Stuttgart (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: <b>BR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</b></p> <p><b>Veröffentlicht</b>  <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/DE97/01793</b></p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: <b>13. August 1997 (13.08.97)</b></p> <p>(30) Prioritätsdaten:            196 39 293.4      25. September 1996 (25.09.96)    DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): <b>DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE];</b>            Epplestrasse 225, D-70546 Stuttgart (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und            (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): <b>KOSIK, Franz [DE/DE];</b>            Eberhardstrasse 22, D-73760 Ostfildern (DE). <b>GRASS, Thomas [DE/DE];</b> Kahlharz 1, D-73660 Urbach (DE).</p> <p>(74) Anwalt: <b>ROTERMUND, Hanns-Jörg; Rotermund + Pfusch,</b>            Waiblinger Strasse 11, D-70372 Stuttgart (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: <b>BR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</b></p> <p><b>Veröffentlicht</b>  <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>			

(54) Title: **AUTOMATIC CLUTCH WITH VERY SLOW SPEED**

(54) Bezeichnung: **AUTOMATISCH GESTEUERTE KUPPLUNG MIT KRIECHREGELUNG**



**(57) Abstract**

Disclosed is an automatic clutch intended for use in an engine-transmission unit of a vehicle. When starting up, the clutch transmits first a high torque for a very slow speed, which is then reduced after a set lapse of time if a threshold value is exceeded.

**(57) Zusammenfassung**

Die Erfindung betrifft eine automatisch gesteuerte Kupplung im Antriebstrang eines Kraftfahrzeuges. Bei Anfahrtsituationen überträgt die Kupplung zunächst ein hohes Kriechmoment, welches nach vorgegebener Zeitspanne vermindert wird, falls ein Schwellwert der Fahrgeschwindigkeit nicht überschritten wird.

Best Available Copy

# LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TC	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Türkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## AUTOMATISCH GESTEUERTE KUPPLUNG MIT KRIECHREGELUNG

Die Erfindung betrifft eine automatische Steuerung einer Kupplung im Antriebstrang eines Kraftfahrzeuges mit fahrerseitig zwischen unterschiedlichen Getriebestufen bzw. Gängen geschaltetem Getriebe und fahrerseitig durch ein Steuerorgan, z.B. Fahrpedal, gesteuertem Motor, wobei die Kupplung durch ein von der Steuerung betätigtes motorisches Stellaggregat bei geringer Fahrgeschwindigkeit bzw. stehendem Fahrzeug und eingelegter Getriebestufe, unbetätigter Bremse und nicht betätigtem Steuerorgan automatisch auf ein Kriechmoment eingestellt wird.

Bei Kraftfahrzeugen mit üblichen Verbrennungsmotoren muß im Antriebstrang ein Getriebe angeordnet sein, um das Übersetzungsverhältnis zwischen der Drehzahl des Fahrzeugmotors und der Drehzahl der Antriebsräder entsprechend der jeweiligen Fahrgeschwindigkeit und Belastung des Fahrzeuges ändern zu können. Bei üblichen vom Fahrer geschalteten Getrieben muß während des Wechsels einer Getriebestufe der Kraftfluß zwischen Motor und Antriebsrädern durch Öffnen der Kupplung unterbrochen werden.

Beim Anfahren des Fahrzeuges muß die Kupplung mit Schlupf arbeiten, da die vorgenannten Getriebe nicht stufenlos zu arbeiten vermögen und übliche Fahrzeugmotoren, insbesondere

Verbrennungsmotoren, nur oberhalb einer Minstdrehzahl arbeiten und hinreichend Leistung abgeben können.

Es ist grundsätzlich bekannt, hierzu automatisch gesteuerte  
5 Kupplungen einzusetzen, d.h. die Kupplung wird beim Wechsel einer Getriebestufe automatisch geöffnet und nachfolgend wieder geschlossen. Bei Anfahrssituationen überträgt die Kupplung zunächst nur ein begrenztes Moment, d.h. ein Kriechmoment, welches ausreicht, das Fahrzeug unter normalen Fahrverhältnissen kriechend in Bewegung zu setzen. Wird dann das Fahrzeug durch entsprechende Betätigung des Fahrpedals beschleunigt, so wird das übertragbare Moment der Kupplung zunehmend erhöht, so daß in Abhängigkeit von den jeweiligen Betriebsparametern bei mehr oder weniger hoher Drehzahl des Motors von  
10 der Kupplung ein Moment übertragen werden kann, welches oberhalb des Drehmomentes des Motors liegt.

Aus der EP 03 75 162 B1 ist es bekannt, die automatische Steuerung der Kupplung in einer Kriechphase des Fahrzeuges  
20 auch in Abhängigkeit von der Bremsbetätigung arbeiten zu lassen.

Aufgabe der Erfindung ist es nun, die Steuerung der Kupplung in der Kriechphase zu optimieren.

25

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß bei geringer Fahrgeschwindigkeit bzw. stehendem Fahrzeug bei eingeleger Fahrstufe, unbetätigter Bremse und nicht betätigtem Steuerorgan zunächst ein hohes Kriechmoment eingestellt wird,  
30 welches nach vorgegebener Zeitspanne - bei weiterhin unbetä-

tigter Bremse und nicht betätigtem Fahrpedal - automatisch vermindert wird.

Insbesondere kann beim Anfahren auch nach Beendigung einer  
5 Bremsbetätigung zunächst das relativ hohe Kriechmoment eingestellt werden.

Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, zu Beginn einer Anfahrssituation, d.h. nach Einlegen einer Getriebestufe  
10 und Beendigung einer Bremsbetätigung und nicht betätigtem Fahrpedal, die Kupplung zunächst auf ein relativ hohes Kriechmoment zu steuern, um zu gewährleisten, daß das Fahrzeug sicher und vergleichsweise zügig anfahren kann. Sollte nun innerhalb der vorgegebenen Zeitspanne das Fahrpedal weiterhin unbetätigt bleiben, so ist dies ein Anzeichen dafür,  
15 daß keine „normale“ Anfahrssituation vorliegt und das zum Antrieb des Fahrzeuges wirksame Drehmoment vermindert werden sollte. Damit wird gleichzeitig die Kupplung vor übermäßigem Verschleiß geschützt. Dies gilt insbesondere dann, wenn der  
20 Fahrer ein stillstehendes bzw. nahezu stillstehendes Fahrzeug an einer Steigung allein unter Ausnutzung des Kriechmomentes der Kupplung halten sollte.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann  
25 die Absenkung des Kriechmomentes unterbleiben, wenn ein Schwellwert der Fahrgeschwindigkeit überschritten worden ist. Denn eine höhere Fahrgeschwindigkeit deutet regelmäßig darauf hin, daß ein Abbruch einer Anfahrphase durch den Fahrer unwahrscheinlich ist. Außerdem wird damit an Gefällestrecken  
30 gewährleistet, daß der Motor gegebenenfalls schon bei relativ geringer Fahrgeschwindigkeit bremswirksam werden kann.

Zusätzlich oder alternativ kann vorgesehen sein, die Dreh-  
zahldifferenz zwischen Eingang und Ausgang der Kupplung zu  
überwachen und von einer Verminderung des Kriechmomentes ab-  
5 zusehen, wenn Eingang und Ausgang der Kupplung aneinander an-  
genäherte oder gleiche Drehzahlen erreicht haben. Derartige  
Drehzahlverhältnisse haben praktisch zwangsläufig zur Folge,  
daß eine höhere Fahrgeschwindigkeit vorliegt, denn eine bei  
heutigen Motoren übliche automatische elektronische Motor-  
10 steuerung stellt praktisch immer sicher, daß sich der Motor  
und damit der Kupplungseingang mit einer Minstdrehzahl dre-  
hen.

Im übrigen wird hinsichtlich bevorzugter Merkmale der Erfin-  
15 dung auf die Ansprüche sowie die nachfolgende Erläuterung der  
Zeichnung verwiesen, anhand der eine besonders bevorzugte  
Ausführungsform der Erfindung beschrieben wird.

Dabei zeigt die einzige Figur eine schematisierte Darstellung  
20 eines Antriebstranges eines Kraftfahrzeuges sowie der für die  
Kupplungssteuerung wesentlichen Komponenten.

Ein Verbrennungsmotor 1 ist über eine automatisch betätigte  
Kupplung 2 mit einem Getriebe 3, dessen Getriebestufen bzw.  
25 Gänge durch manuelle Betätigung eines Schalthebels 4 gewech-  
selt werden, und eine Antriebswelle 5, z.B. eine Kardanwelle,  
mit Antriebsrädern 6 eines im übrigen nicht näher dargestell-  
ten Kraftfahrzeuges antriebsmäßig verbunden.

30 Die Betätigung der Kupplung 2 erfolgt automatisch mittels ei-  
nes motorischen Stellaggregates 7, welches durch eine Steuer-

schaltung 8 betätigt wird. Die Steuerschaltung 8 berücksichtigt vielfältige Parameter und ist dazu mit einer umfangreichen Sensorik verbunden.

5 Die Sensorik umfaßt eine Sensoranordnung 9, welche dem Getriebe 3 bzw. dem Schalthebel 4 zugeordnet ist und dessen Stellungen und/oder Bewegungen erfaßt und damit die jeweils eingelegte Getriebestufe bzw. den jeweils eingelegten Gang registriert. Durch einen Sensor 10 wird die Stellung eines  
10 zur Leistungssteuerung des Motors 1 dienenden Organs, beispielsweise eines durch den Fahrer betätigten Fahrpedales, registriert. Ein Weggeber 11 erfaßt den Stellweg des Stellaggregates 7 und damit einen Parameter, welcher zur Größe des von der automatischen Kupplung 2 übertragbaren Momentes analog ist. Des weiteren ist die Steuerschaltung 8 mit einer Motorsteuerung 12 verbunden, deren Signale unter anderem die Drehzahl des Motors, das Drehmoment des Motors 1 sowie eine Betätigung eines Steuerorgans für die Leistung des Motors 1, z.B. die Betätigung eines Fahrpedals durch den Fahrer, wie-  
20 dergeben. Ein Signalgeber 13 registriert, ob eine Betriebsbremse des Fahrzeuges betätigt ist. Bei diesem Signalgeber 13 kann es sich beispielsweise um einen Bremslichtschalter handeln, über den bei Betätigung der Betriebsbremse die Bremslichter gesteuert werden. Über Drehzahlgeber 14, welche den  
25 Fahrzeugrädern zugeordnet sind, werden die Raddrehzahlen und damit die Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeuges erfaßt. Diese Drehzahlgeber 14 haben regelmäßig auch die Funktion, für ein Antiblockiersystem der Bremsanlage die notwendigen Informationen über die Raddrehungen bereitzustellen.

Aufgrund des Informationsaustausches mit der Motorsteuerung 12 kann die Steuerschaltung 8 das jeweils von der Kupplung 2 übertragene Moment in Abhängigkeit von der Stellung des Stellaggregates 7 ermitteln. Für das von der Kupplung 2 übertragene Moment  $M_K$  gilt bei konstanter Fahrgeschwindigkeit:

$$M_K = M_{\text{mot}} - J_{\text{mot}} d\omega_{\text{Mot}}/dt.$$

Hierbei ist  $M_{\text{mot}}$  das vom Motor 1 erzeugte Drehmoment, welches von der Motorsteuerung 12 erkannt wird,  $J_{\text{mot}}$  das durch die Konstruktion des Motors 1 vorgegebene Trägheitsmoment des Motors 1 und  $\omega_{\text{Mot}}$  die Drehzahl des Motors 1. Mit  $t$  wird die Zeit bezeichnet.

Da alle motorbezogenen Größen von der Motorsteuerung 12 erfaßbar sind und aus den Signalen der Drehzahlgeber 14 erkennbar ist, ob das Fahrzeug mit etwa konstanter Geschwindigkeit fährt, kann die Steuerschaltung 8 aufgrund ihres Zusammenwirkens mit der Motorsteuerung 12 und den Drehzahlgebern 14 regelmäßig das jeweilige Kupplungsmoment  $M_K$  „erkennen“. Darüber hinaus kennt die Steuerschaltung 8 aus den Signalen des Weggebers 11 die Position des Stellaggregates 7, so daß die Steuerschaltung 8 auch die Proportionalität zwischen dem Kupplungsmoment  $M_K$  und dem Stellweg des Stellaggregates 7 regelmäßig ermitteln bzw. aktualisieren kann. Im Ergebnis „kennt“ also die Steuerschaltung 8 das jeweils an der Kupplung 2 eingestellte übertragbare Moment.

In einer Anfahrssituation, d.h. bei stehendem Fahrzeug bzw. sehr geringer Fahrgeschwindigkeit, unbetätigter Fahrzeugbremse und nicht betätigtem Fahrpedal od.dgl. stellt die Steuer-



schaltung 8 das Stellaggregat 7 zunächst so ein, daß die Kupplung 2 ein vergleichsweise hohes Kriechmoment überträgt und das Fahrzeug eine ausgeprägte Kriechneigung aufweist. Dieser Zustand wird bei weiterhin nicht betätigtem Fahrpedal und unbetätigter Fahrzeugbremse nur für eine vorgegebene begrenzte Zeitspanne, beispielsweise einige Sekunden, aufrechterhalten. Danach wird das von der Kupplung 2 übertragbare Moment vermindert, womit auch die Kriechneigung des Fahrzeuges vermindert wird.

10

Sollte nun die Fahrzeugbremse betätigt werden, so kann bei Beendigung der Bremsbetätigung und unbetätigtem Fahrpedal und eingelegter Getriebestufe zunächst wiederum das hohe Kriechmoment eingestellt werden, welches dann gegebenenfalls wieder nach der vorgenannten Zeitspanne vermindert wird.

15

Sollte das Fahrzeug während der Zeitspanne mit dem hohen Kriechmoment einen Schwellwert der Fahrgeschwindigkeit überschreiten, kann eine Absenkung des Kriechmomentes unterbleiben.

20

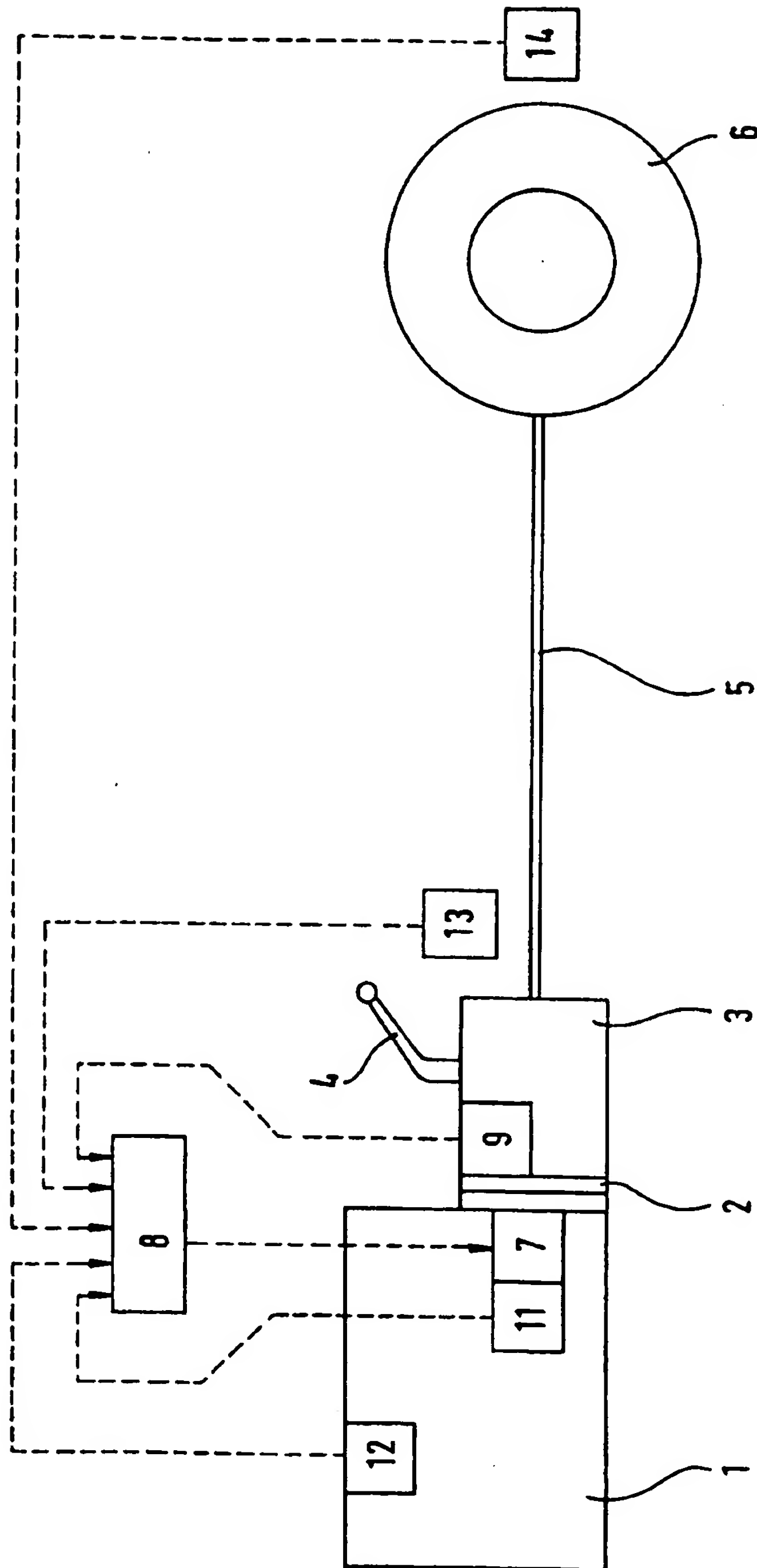
### Patentansprüche

1. Automatische Steuerung einer Kupplung im Antriebstrang eines Kraftfahrzeuges mit fahrerseitig zwischen unterschiedlichen Getriebestufen bzw. Gängen geschaltetem Getriebe und fahrerseitig durch ein Steuerorgan, z.B. Fahrpedal, gesteuertem Motor, wobei die Kupplung durch ein von der Steuerung betätigtes motorisches Stellaggregat bei geringer Fahrgeschwindigkeit bzw. stehendem Fahrzeug und eingelegter Getriebestufe, unbetätigter Bremse und nicht betätigtem Steuerorgan automatisch auf ein Kriechmoment eingestellt wird,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß bei geringer Fahrgeschwindigkeit bzw. stehendem Fahrzeug bei eingelegter Fahrstufe, unbetätigter Bremse und nicht betätigtem Steuerorgan od.dgl. zunächst ein hohes Kriechmoment eingestellt wird, welches nach vorgegebener Zeitspanne - bei weiterhin unbetätigter Bremse und nicht betätigtem Fahrpedal - automatisch vermindert wird.
2. Kupplung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß nach Bremsbetätigung zunächst erneut das hohe Kriechmoment eingestellt wird.
3. Steuerung nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Kupplung (2) bei Betätigung der Bremse geöffnet wird, wenn die Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeuges unter einen geringen Schwellwert fällt.

4. Kupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Absenkung des Kriechmomentes unterbleibt, wenn wäh-  
rend der vorgegebenen Zeitspanne ein Schwellwert der Fahrge-  
5 schwindigkeit überschritten wird.

5. Kupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Absenkung des Kriechmomentes unterbleibt, wenn nach  
10 Eingang und Ausgang der Kupplung aneinander angenäherte oder  
gleiche Drehzahlen erreicht haben.

1/1



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 97/01793

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 F16D48/08 B60K41/24 //F16D105:08,F16D109:02,F16D103:02,  
F16D113:00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 B60K F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 375 162 A (ISUZU MOTORS LTD) 27 June 1990 cited in the application	1,4,5
A	see claim 4; figure 2E ---	2,3
Y	EP 0 536 932 A (EATON CORP) 14 April 1993 see column 9, line 38 - line 44 ---	1,4,5
X	DE 33 06 519 A (DIESEL KIKI CO) 8 September 1983 see page 16, line 17 - line 29; figure 4 ---	1
X	US 5 176 234 A (REIK WOLFGANG ET AL) 5 January 1993 see column 18, line 57 - column 19, line 2; figure 12 --- -/--	1

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

**\* Special categories of cited documents :**

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 December 1997

Date of mailing of the international search report

22/12/1997

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bufacchi, B

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern: il Application No

PCT/DE 97/01793

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 731 294 A (EATON CORP) 11 September 1996 see column 7, line 28 - line 43; claim 1 ---	1-3
A	US 5 067 599 A (ROEDER MANFRED ET AL) 26 November 1991 see claim 1 -----	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 97/01793

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0375162 A	27-06-90	JP 2168066 A DE 68920850 D DE 68920850 T US 5020645 A	28-06-90 09-03-95 08-06-95 04-06-91
EP 0536932 A	14-04-93	US 5293316 A CN 1072890 A JP 5280558 A MX 9205761 A ZA 9207652 A	08-03-94 09-06-93 26-10-93 01-07-93 15-04-93
DE 3306519 A	08-09-83	JP 1643069 C JP 3009330 B JP 58146722 A	28-02-92 08-02-91 01-09-83
US 5176234 A	05-01-93	DE 4011850 A FR 2645805 A GB 2231116 A,B JP 3209028 A	18-10-90 19-10-90 07-11-90 12-09-91
EP 0731294 A	11-09-96	CN 1143580 A JP 8291829 A US 5681242 A	26-02-97 05-11-96 28-10-97
US 5067599 A	26-11-91	DE 3922315 A FR 2649366 A GB 2234799 A,B	17-01-91 11-01-91 13-02-91

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern ales Aktenzeichen

PCT/DE 97/01793

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 F16D48/08 B60K41/24 //F16D105:08,F16D109:02,F16D103:02,  
F16D113:00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B60K F16D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Batr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 375 162 A (ISUZU MOTORS LTD) 27. Juni 1990 in der Anmeldung erwähnt	1, 4, 5
A	siehe Anspruch 4; Abbildung 2E ---	2, 3
Y	EP 0 536 932 A (EATON CORP) 14. April 1993 siehe Spalte 9, Zeile 38 - Zeile 44 ---	1, 4, 5
X	DE 33 06 519 A (DIESEL KIKI CO) 8. September 1983 siehe Seite 16, Zeile 17 - Zeile 29; Abbildung 4 ---	1
X	US 5 176 234 A (REIK WOLFGANG ET AL) 5. Januar 1993 siehe Spalte 18, Zeile 57 - Spalte 19, Zeile 2; Abbildung 12 ---	1
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

15. Dezember 1997

22/12/1997

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Bevollmächtigter Bediensteter

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bufacchi, B



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern ales Aktenzeichen

PCT/DE 97/01793

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 731 294 A (EATON CORP) 11.September 1996 siehe Spalte 7, Zeile 28 - Zeile 43; Anspruch 1 ---	1-3
A	US 5 067 599 A (ROEDER MANFRED ET AL) 26.November 1991 siehe Anspruch 1 -----	1

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internes Aktenzeichen

PCT/DE 97/01793

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0375162 A	27-06-90	JP 2168066 A	28-06-90
		DE 68920850 D	09-03-95
		DE 68920850 T	08-06-95
		US 5020645 A	04-06-91
EP 0536932 A	14-04-93	US 5293316 A	08-03-94
		CN 1072890 A	09-06-93
		JP 5280558 A	26-10-93
		MX 9205761 A	01-07-93
		ZA 9207652 A	15-04-93
DE 3306519 A	08-09-83	JP 1643069 C	28-02-92
		JP 3009330 B	08-02-91
		JP 58146722 A	01-09-83
US 5176234 A	05-01-93	DE 4011850 A	18-10-90
		FR 2645805 A	19-10-90
		GB 2231116 A,B	07-11-90
		JP 3209028 A	12-09-91
EP 0731294 A	11-09-96	CN 1143580 A	26-02-97
		JP 8291829 A	05-11-96
		US 5681242 A	28-10-97
US 5067599 A	26-11-91	DE 3922315 A	17-01-91
		FR 2649366 A	11-01-91
		GB 2234799 A,B	13-02-91

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**